M. med.
177
k

4° M. med. 177 1/2

Digitized by Google

I

Ueber

das Abkühlen der

Carlsbader - Thermalwasser

und über die

Versendbarkeit derselben.

Von

Adolph Pleischl,

Doctor der Heilkunde, o. ö. Professor der Chemie an der k. k. Universität zu Wien, Mitglied der königl. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften, der k. k. Gesellschaft praktischer Aerzte in Wien und Mitglied mehrerer anderer gelehrten Gesellschaften.

Wien, 1845.

Gedruckt bei J. P. Sollinger.

Digitized by Google

Veniet tempus, quo ista, quae nunc latent, in lucem dies extrahat, et longioris aevi diligentia.

Seneca.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS

Digitized by Google

Über das Verhalten des Carlsbader Thermalwassers beim Abkühlen im Vergleiche mit gewöhnlichem Wasser, und über die Versendbarkeit der Thermalwasser.

Non fingendum aut excogitandum, sed inveniendum, quid natura ferat vel faciat.

Baco Verulam.

Es ist bereits so viel über Carlsbad geschrieben worden, das es den Anschein hat, als wolle man Wasser ins Meer giessen, oder Eulen nach Athen tragen, wenn man eine Abhandlung über diese Therme zu schreiben beginnt. Man hat die verschiedenartigsten Hypothesen über diesen Curort aufgestellt und mit allen möglichen Gründen zu stützen gesucht; vielleicht finde auch ich einmal Zeit, meine Meinung und Ansicht darüber unverbolen auszusprechen. Für dieses Mal beschränke ich mich darauf, einen ebenfalls streitigen Punct ins Reine zu bringen, das Auskühlen der Thermalwässer nämlich, verglichen mit gewöhnlichem und mit destillirtem Wasser.

Es ist erklärlich, ja es ist sehr natürlich, dass man von jeher in den Thermalwässern immer etwas Geheimnissvolles gesucht und gefunden hat; wer könnte z. B. beim Carlsbader Sprudel vorbeigeben, ohne dieses herrliche Schauspiel zu bewundern, ohne über dieses unaufhörliche Schäumen und Aufwallen zu staunen, ohne dieses Wunder der Natur zu bewundern, ohne sich nach der Ursache zu fragen, die diesen Wasservulkan seit Jahrhunderten, ja wir können wohl getrost sagen, seit Jahrtausenden in ununterbrochener Thätigkeit erhält.

Wissen wir hierüber eine genügende Antwort zu geben? — Nein, wir wissen sie nicht. — Der Schleier des Geheimnisses deckt also dieses Wunder immer noch, und welcher Sterbliche wird ihn einst heben?

Es ist also wieder sehr natürlich, dass man die Wärme der Thermalwässer als etwas von der gewöhnlichen Feuerwärme verschiedenes betrachtete, und behauptete, sie sei mit dem Thermalwasser viel inniger verbunden, als dieses der Fall ist, wenn Wasser durch künstlich erzeugte Wärme erhitzt wird. Als einen schlagenden Beweis für diese Behauptung führte man Versuche an, die beweisen sollten, dass die Thermalwasser viel langsamer erkalten, als gewöhnliches, durch künstliche Feuerwärme eben so heiss gemachtes Wasser.

Man wird es mir nicht übel deuten, vielleicht mir sogar Dank wissen, wenn ich hier alle Citate weglasse, um nicht manchen Namen nennen zu müssen, der sonst in der Wissenschaft glänzt, und gerechte Ansprüche auf Hochachtung und Dankbarkeit der Mit- und Nachwelt hat; das Licht der Wahrheit möge diessmal erscheinen, ohne Jemand in den Schatten zu stellen.

Da mich körperliche Leiden zwangen, als Curgast zu erscheinen und die Najaden der Carlsbader Thermen um Heilung derselben anzurufen, so beschloss ich ihnen meinen Dank dadurch einigermassen werkthätig zu beweisen, dass ich zu ihrer Verherrlichung etwas beitrage, indem ich einen Irrthum, in dem man über sie befangen war, berichtige.

Es war mir daher um so angenehmer, vom Herrn Med. Dr. Ritter de Carro und Herrn Capitän Trotter zu hören, dass es auch ihr angelegentlicher Wunsch sei, dass ich über den fraglichen Gegenstand Versuche anstellen möge. Die grösste Schwierigkeit bestand nur darin, gute, brauchbare, und mit einander übereinstimmende Thermometer zu finden.

Mit vielem Danke bemerke ich, dass Herr Med. Dr. Pöschmann und Herr Med. Dr. Hochberger, Brunnenarzt und fürstl. Reuss-Greizscher Hofrath, die Güte hatten, mir mehrere Thermometer zu verschaffen, unter denen ich die entsprechenden heraussuchte, die so ziemlich mit einander übereinstimmten. Sie waren sämmtlich 80theilig.

Die Versuche am ersten Tage beabsichtigten zunächst, die Thermometer näher kennen zu lernen, wobei es sich zeigte, wie wichtig die Einfassung sei. Ein Thermometer war in Holz gefasst, ein anderes hatte eine messingene Fassung; ersteres — die Scala war in halbe Grade getheilt —

Digitized by Google

zeigte sich scheinbar träger, indem es um einen halben und einen ganzen Grad und noch mehr zurückblieb, da im Gegentheile das mit Messingfassung um eben so viel voraneilte. Endlich brachte Herr Dr. Hochberger zwei Thermometer, deren Scala auf der zu einer Fläche abgeschliffenen Glasröhre des Thermometers selbst angebracht war, wie ich solche Thermometer zuerst durch Hrn. Jerak in Prag anfertigen liess, die ziemlich mit einander übereinstimmten; sie wurden dann als Correctoren angewendet, so dass also in jedem Abkühlungsgefässe zwei Thermometer vorhanden waren, um so viel möglich jede Selbsttäuschung hintanzuhalten, und jeden Fehler, so gut es ging, zu vermeiden, oder wenigstens ihn kennen zu lernen, um ihn corrigiren zu können.

Die Wassermenge betrug jedesmal 20 Unzen österr. Medicinal-Maass, so viel fasst nämlich eine grössere irdene Flasche, in welcher die Mineralwasser gewöhnlich versendet werden. Es wurden grosse Zuckergläser gewählt, deren Höhe, Breite, Tiefe, Dicke und Glasmasse, so weit diess möglich ist, ziemlich gleich waren, um die Verhältnisse so viel als thunlich gleichförmig zu machen. Die Gläser standen neben einander auf einem Tische in dem geräumigen und lichten Sprudelsaale, der zu diesen Versuchen gewählt wurde.

Herr Med. Dr. Andreas Orzechowitz aus Lemberg hatte die Güte, bei allen folgenden Versuchen gegenwärtig zu sein, und das Protocoll zu schreiben, was ich hier mit Dank bemerke.

I. Vergleichende Versuche mit kalt gewordenem Sprudelwasser A., und mit ursprünglich heissem Sprudelwasser B.

A. Man nahm eine grosse irdene Flasche, die von der Versendungsanstalt des Herrn Hecht am 28. Juni mit Sprudelwasser gefüllt und zum Versenden vorbereitet war, brachte sie, um dem Wasser die Temperatur des Sprudels wieder zu ertheilen, zuerst in die entfernteste Rinne des Sprudelabflusses, später näher, und zuletzt in den Springer selbst hinein, und liess sie eine Stunde darin.

B. Eine leere irdene Flasche von gleicher Grösse wurde auf gleiche Weise und eben so lange erwärmt, dann mit dem heissen Sprudelwasser schnell vollgefüllt und schnell verkorkt. Beide wurden gleichzeitig in das Versuchslocale gebracht, gleichzeitig in die vorgerichteten Zuckergläser ausgegossen, die Thermometer hinein gestellt, und der Versuch am 19. September 1844

begonnen. Die Zuckergläser waren so hoch, dass der grösste Theil der Scala des Thermometers innerhalb des Glases, also im Bereiche der Dämpfe des Wassers sich befand, aber doch gut abgelesen werden konnte.

Die Flüssigkeitsäule in den Zuckergläsern betrug beiläufig 4″, und so weit tauchten die Thermometer auch ein. Die Gläser sammt dem Wasser blieben möglichst ruhig stehen. Der Stand der Thermometer wurde von 5 zu 5 Minuten abgelesen, und in das Protocoll eingeschrieben. Der Versuch dauerte durch 3 Stunden. Barometerstand 26″ 11‴, Thermometer des Barometers + 13° R. Die Temperatur des Sprudels ist beim Ausflusse + 58° R. Beim Beginne des Versuches zeigten die Thermometer in den Zuckergläsern:

A.	B.
Kalt gewesenes und wieder erhitztes Sprudelwasser. Thermometer mit hölzerner Fassung.	Ursprünglich heisses Sprudelwasser. Thermometer mit Messing-Fassung.

		A.	B.	Unterschied.
12 Uhr 30 Min.		52,3	52,0	0,3 —
35	»	49,5	49,0	0,5 —
40	»	46,4	45,5	0,9 —
45	»	44,0	43,0	1,0 —
50	»	41,8	40,5	1,3 —
55	»	39,6	38,2	1,4 —
1 Uhr —	»	38,0	36,5	1,5 —
5	»	36,3	34,9	1,4 —
10	»	34,7	33,0	1,7 —
15	»	33,5	31,8	1,7 —
20	»	32,4	30,8	1,6 —
25	»	31,4	29,6	1,8 —
30	»	30,3	28,6	1,7 —
35	»	29,4	27,8	1,6 —
40	»	28,6	27,0	1,6 —
45	»	27,6	26,3	1,3 —
50	»	27,1	25,3	1,8 —
55	»	26,4	24,6	1,8 —
2 Uhr —	»	25,6	24,2	1,4 —
5	»	25,2	23,5	1,7 —
10	»	24,5	22,9	1,6 —
15	»	24,0	22,5	1,5 —
20	»	23,5	22,0	1,5 —
25	»	23,0	21,5	1,5 —
30	»	22,6	21,0	1,6 —
35	»	22,1	20,7	1,4 —
40	»	21,8	20,3	1,5 —
45	»	21,4	20,0	1,4 —

Digitized by Google

2 Uhr 50 Min.	21,2	19,9	1,3 —
55 »	20,7	19,3	1,4 —
— »	20,5	19,0	1,5 —
5 »	20,2	18,9	1,3 —
10 »	19,8	18,8	1,0 —
15 »	nicht beobachtet.		
20 »	19,3	18,2	1,1 —
25 »	19,1	17,9	1,2 —
30 »	18,9	17,8	1,1 —

Kühlte aus in 15 Minuten, und zwar in dem

Gefässe	A.	B.
1.	8,3 Grad.	9,0 Grad.
2.	6,0	6,5
3.	4,5	4,7
4.	3,2	3,2
5.	2,7	2,3
6.	2,0	2,1
7.	1,6	1,7
8.	1,4	1,5
9.	1,2	1,0
10.	0,9	1,0
11.	1,2	0,8
12.	0,5	0,4

Innerhalb der 3 Stunden kühlte die Flüssigkeit A. um 33,4°, die Flüssigkeit B. um 34,2° ab; also um 0,8° mehr als A. Im Ganzen genommen kühlte also das ursprünglich heisse Sprudelwasser schneller ab, als das schon kalt gewesene und wieder erhitzte Sprudelwasser. Der Unterschied in der Temperatur des ursprünglich heissen Sprudelwassers war anfangs nur $^3/_{10}$ weniger als das erhitzte, betrug aber in den ersten 15 Minuten schon 1°, nach 55 Minuten sogar 1,8° weniger, nahm von da an unter mancherlei Schwankungen wieder ab, und endete mit 1,1° weniger.

Die Erscheinung ist allerdings auffallend, und man muss fragen, woher sie wohl rühren mag. Die kleinen Schwankungen sind wohl zunächst durch die ungleichen Durchmesser der Thermometerröhre bedingt. Woher aber diese Erscheinung im Ganzen?

Um zu erfahren, ob diese Differenzen nicht etwa, was das Wahrscheinlichste war, von Ungleichheit und der ungleichen Empfindlichkeit der Thermometer herrühre, wurde am folgenden Tage derselbe Versuch wiederholt, nur mit dem Unterschiede, dass das Thermometer, das gestern in B. war, heute in A. gestellt wurde. Das Übrige blieb Alles wie gestern. Barometerstand wie gestern, in der Wohnung des Herrn Dr. Pöschmann.

20. September 11 Uhr 48 Minuten.

A. Kalter, wieder erhitzter Sprudel. Thermometer mit Messing-Fassung.		B. Ursprünglich heisses Sprudelwasser. Thermometer mit hölzener Fassung.	
	A.	B.	Differenz.
11 Uhr 50 Min.	52,5 R.	51,2	1,3 —
55 »	49,1	48,0	1,1 —
12 Uhr — »	46,0	45,0	1,0 —
5 »	42,8	42,3	0,5 —
10 »	40,0	40,1	0,1 +
15 »	38,0	38,3	0,3 +
20 »	36,1	36,7	0,6 +
25 »	34,5	35,2	0,7 +
30 »	33,0	33,7	0,7 +
35 »	31,8	32,5	0,7 +
40 »	30,0	31,0	1,0 +
45 »	29,3	30,5	1,2 +
50 »	28,3	29,4	1,1 +
55 »	27,4	28,5	1,1 +
1 Uhr — »	26,6	27,6	1,0 +
5 »	25,7	26,8	1,1 +
10 »	25,0	26,2	1,2 +
15 »	24,3	25,6	1,3 +
20 »	23,8	25,0	1,2 +
25 »	23,2	24,4	1,2 +
30 »	22,5	23,8	1,3 +
35 »	22,0	23,3	1,3 +
40 »	21,5	22,9	1,4 +
45 »	21,1	22,4	1,3 +
50 »	20,8	22,0	1,2 +
55 »	20,2	21,7	1,5 +
2 Uhr — »	20,0	21,4	1,4 +
5 »	19,7	21,0	1,3 +
10 »	19,4	20,6	1,2 +
15 »	19,2	20,4	1,2 +
20 »	19,0	20,1	1,1 +
25 »	18,7	19,8	1,1 +
30 »	18,6	19,5	0,9 +
35 »	18,2	19,3	1,1 +
40 »	17,9	19,0	1,1 +
45 »	17,7	18,7	1,0 +
50 »	17,5	18,5	1,0 +
55 »	17,3	18,3	1,0 +
3 Uhr — »	17,1	18,1	1,0 +

Da der Versuch nichts mehr weiter lehren konnte, die Temperatur des Saales + 15 R. war, so wurde die Beobachtung nicht weiter fortgesetzt.

Ich habe die Resultate ganz so mitgetheilt, wie ich sie beim Versuche von den Thermometern

Digitized by Google

ablas, und der Herr Protocollsführer sie aufschrieb.

Da das Thermometer mit der Messingfassung nur nach ganzen Graden getheilt war, so konnte ich die Zehntel der Grade natürlich nicht ablesen, sondern musste sie nach dem Augenmaasse schätzen. Dass dabei einige Täuschungen vorgekommen und kleine Fehler begangen worden sein mögen, will ich nicht in Abrede stellen, muss jedoch versichern, dass auch andere Personen, in den meisten Fällen von mir aufgefordert, vom Stande der Thermometer sich überzeugten.

Betrachten wir obige Zahlen nochmals, so finden wir, dass die Abkühlung in den beiden Gefässen einen abweichenden Gang nahm; und zwar betrug die Abkühlung in

		A. (kalt gewesener Sprudel. Thermometer mit Messingfassung.)	B. (heisser Sprudel. Thermometer mit Holzfassung.)
in der 1. Viertelst.		9,7 Grad.	8,9 Grad
2.	»	6,7	5,6
3.	»	4,3	4,2
4.	»	3,5	3,1
5.	»	2,6	2,6
6.	»	1,9	1,8
7.	»	1,8	1,7
8.	»	1,2	1,3
9.	»	1,1	1,0
10.	»	0,7	0,9
11.	»	0,8	0,8
12.	»	0,7	0,8
13.	»	0,4	0,4

Im Ganzen also kühlte das Wasser in A. um 35,4°, das in B. um 33,1° aus, und der Unterschied beträgt 2,3° R., wobei zu berücksichtigen kommt, dass die Temperatur im Gefässe B. anfangs um 1,3 niedriger war, als in A., und umgekehrt mit 1° mehr endigte. Auch hier kommen Schwankungen vor, deren Ursachen in den Thermometerröhren liegt.

Nach dem ersten Versuche hat es den Anschein, als wäre das natürliche heisse Sprudelwasser schneller ausgekühlt, als das kalt gewesene und wieder erhitzte; nach dem zweiten Versuche scheint sich die Sache gerade umgekehrt zu verhalten, da wäre das heisse Sprudelwasser langsamer ausgekühlt, als das wieder erhitzte.

Der beobachtete Unterschied ist aber offenbar nur der hölzernen Fassung des Thermometers, als einem schlechten Leiter für die Wärme, zuzuschreiben, und die *minus* Differenz im ersten Versuche wird durch den *plus* Unterschied im zweiten aufgehoben, zum offenbaren Beweise, dass dieser Unterschied bloss durch das Thermometer bedingt und herbeigeführt wurde. Dass dem wirklich so sei, zeigten die zwei andern Thermometer, deren Scala an der Thermometerröhre selbst angebracht war, wovon das eine in A., das andere in B. sich befand. Sie wurden eben so von 5 zu 5 Minuten abgelesen und aufgeschrieben; ich führte diese Angabe aber absichtlich nicht speciell auf, um die Zahlen nicht zu sehr anzuhäufen.

Auch bei ihnen kamen einige Abweichungen zum Vorscheine, die offenbar nicht vom Wasser, sondern von den Instrumenten selbst herrührten, und andeuteten, dass der Durchmesser der Thermometerröhren nicht überall ganz gleich sei. Von diesen Abweichungen aber ganz abgesehen, stimmten sie jedoch in der Hauptsache mit den andern in demselben Zuckerglase befindlichen Thermometern überein, und zeigten ein verhältnissmässiges Abnehmen der Temperatur. Als Gegenprobe wurde von Zeit zu Zeit ein dem Herrn Capitän Trotter gehöriges, mit einer Scala aus Elfenbein versehenes Thermometer in A. und B. gebracht, und zeigte so ziemlich übereinstimmend dieselbe Temperatur, wie die ununterbrochen darin befindlichen Thermometer.

Auch aus diesen Versuchen ergibt es sich wieder ganz klar, wie es ohnehin bekannt genug ist, wie schwer es sei, ganz mit einander übereinstimmende Thermometer zu finden; aber ich glaube noch weiter schliessen zu müssen, dass die Beschaffenheit des Thermometers wirklich einen bedeutenden Einfluss auf das Abkühlen der Flüssigkeit ausübe und im gegenwärtigen Falle wirklich ausgeübt habe, wie die oben stehenden Zahlen deutlich darthun.

Es ist nämlich deutlich ersichtlich, dass in dem Gefässe, in welchem das Thermometer mit der messingenen Fassung sich befand, die Abkühlung wirklich schneller, in dem andern Gefässe aber, wo das Thermometer mit der hölzernen Fassung war, in der That langsamer erfolgte.

Und bei einiger Überlegung ergibt sich, dass es auch so kommen musste.

Beide Thermometer waren so ziemlich gleich tief in das Wasser eingesenkt, beide ragten so ziemlich gleich hoch aus dem Wasser heraus. Die Temperatur des Saales stieg während des Versuches von + 13 bis + 15° R.

Digitized by Google

Das Messing, als guter Wärmeleiter, setzte sich mit dem heissen Wasser schnell ins Gleichgewicht, gab aber die vom Wasser erhaltene Wärme eben so schnell und leicht an die umgebende kältere atmosphärische Luft ab, entzog dem heissen Wasser neuerdings Wärme, theilte sie wieder der Luft mit, und so ging es ununterbrochen fort; das Messing hat also das Abkühlen der heissen Flüssigkeit begünstigt und befördert, besonders anfangs, wo der Unterschied der Temperatur bedeutend war.

Das Holz im Gegentheile, als ein schlechter Leiter für Wärme, nahm die Temperatur des heissen Wassers langsamer an, behielt sie aber auch länger, und theilte sie der umgebenden kälteren Luft nur langsam und allmälig mit, hat also das Abkühlen des Wassers auf keine Weise befördert; man kann im Gegentheile wohl sagen verzögert.

II. Vergleichende Versuche mit ursprünglich heissem Sprudelwasser und mit erhitztem Röhrbrunnenwasser.

Um einen anderen Theil der vorliegenden Frage zu beantworten, wurde folgender Versuch angestellt:

Man füllte eine irdene Flasche *A* mit heissem Sprudelwasser voll, und erhitzte eine gleich grosse irdene Flasche *B*, mit gewöhnlichem Röhrbrunnenwasser gefüllt und verkorkt, wieder im Sprudelwasser.

Hier ist zu bemerken, dass die Flasche *B*, nachdem sie eine Stunde im Sprudel gelegen, ganz offen herausgenommen wurde, der Korkpfropf war nicht mehr zu finden. Der Diener hatte den Krug ganz voll mit Brunnenwasser gefüllt und dann verkorkt. Wie sich nun beim Erhitzen das Wasser ausdehnte, trieb es den Kork aus der Flasche heraus. Die Flasche musste desswegen nochmals mit Brunnenwasser gefüllt und der Versuch wiederholt werden, aber mit der Vorsicht, dass diessmal etwas leerer Raum blieb.

Um die Abweichungen der einzelnen Thermometer ersichtlich zu machen, wurden sie diessmal alle in die Tabelle aufgenommen; das Thermometer mit der Messingfassung *a* und das gläserne *) Thermometer *b* waren im heissen Sprudelwasser des Gefässes *A*; das Thermometer mit der Holzfassung *c* und das gläserne Thermometer *d* befanden sich im Gefässe *B* mit dem erhitzten Röhrbrunnenwasser.

*) Der Kürze wegen nenne ich die zwei Thermometer, bei welchen die Scala an der Thermometerröhre selbst angebracht ist, die gläsernen.

(20. September Nachmittag.)

A. Heisses Sprudelwasser.			B. Röhrbrunnenwasser, im Sprudel erhitzt.				
	Thermometer mit Messing	Glasthermometer		Thermom. mit Holzfassung	Differenz zwischen	Glasthermometer	Differenz zwischen
	a	b		c	a und c	d	b und d
3 Uhr 10 Minut.	52,0	52,0	3 U. 10 M.	51,4	0,6—	51,6	0,4—
15 »	51,0	49,2	15 »	49,0	2,0—	49,0	0,2—
20 »	47,0	45,8	20 »	45,1	1,9—	45,1	0,7—
25 »	44,5	42,1	3 U. 25 »	43,0	1,5—	43,0	0,9+
30 »	41,6	40,5	30 »	40,6	1,0—	41,0	0,5+
35 »	39,4	38,1	35 »	38,5	0,9—	38,2	0,1+
40 »	37,8	36,9	40 »	37,0	0,8—	37,0	0,1+
45 »	35,9	35,0	45 »	35,6	0,3—	35,2	.0,2+
50 »	34,0	33,3	50 »	34,2	0,2+	34,0	0,7+
55 »	32,8	32,0	55 »	32,7	0,1—	32,8	0,8+
4 Uhr —	31,4	30,8	4 U. —	31,6	0,2+	31,4	0,6+
5 »	30,2	29,9	5 »	30,6	0,4+	30,3	0,4+
10 »	29,0	28,8	10 »	29,5	0,5+	29,2	0,4+
15 »	28,2	27,9	15 »	28,6	0,4+	28,4	0,5+
20 »	27,5	27,0	20 »	27,8	0,3+	27,8	0,8+

Digitized by Google

	a	b		c	a u. c	d	b u. d
25 Minut.	26,7	26,1	25 M.	27,0	0,3 +	26,9	0,8 +
30 »	26,0	25,8	30 »	26,4	0,4 +	26,2	0,4 +
35 »	25,0	25,0	35 »	25,6	0,6 +	25,5	0,5 +
40 »	24,5	24,3	40 »	25,1	0,6 +	25,0	0,7 +
45 »	24,0	24,0	45 »	24,5	0,5 +	24,5	0,5 +
50 »	23,5	23,1	50 »	24,0	0,5 +	24,0	0,9 +
55 »	22,9	22,8	55 »	23,4	0,5 +	23,2	0,4 +
5 Uhr —	22,3	22,2	5 U. —	23,0	0,7 +	23,0	0,8 +
5 »	21,8	22,0	5 »	22,3	0,5 +	22,3	0,3 +
10 »	21,3	21,3	10 »	22,0	0,7 +	22,0	0,7 +
15 »	21,0	21,0	15 »	21,5	0,5 +	21,5	0,5 +
20 »	nicht beobachtet.		20 »	nicht beobachtet.			
25 »	»	»	25 »	»	»		
30 »	20,0	20,1	30 »	20,7	0,7 +	20,7	0,6 +
In der Zwischenzeit von 50 Min. wurde nicht beobachtet.							
6 Uhr 25 Minut.	17,0	17,0	6 U. 25 »	17,5	0,5 +	17,5	0,5 +

Die Temperatur des Saales war beim Beginne des Versuches um 3 Uhr 10 Minuten +15° R., um $5\frac{1}{2}$ Uhr +14°; zu Ende um $6\frac{1}{2}$ Uhr +13° R.

Nach den Resultaten der vorstehenden Beobachtungen scheint es, als wäre das erhitzte Röhrwasser langsamer ausgekühlt als das Sprudelwasser, indem ersteres beim Beginne des Versuches +51,4° R., das Sprudelwasser +52° R. zeigte, also um $\frac{6}{10}$ eines Grades weniger warm war, und zu Ende des Versuches um 6 Uhr 25 Minuten +17,5° R., das Sprudelwasser +17° R. zeigte, also um $\frac{1}{2}$ Grad wärmer geblieben war, was einen Unterschied von $1\frac{1}{10}$ Grad beträgt.

Das Sprudelwasser verlor in derselben Zeit 35,0° R. Wärme, das Brunnenwasser nur 33,9° R.

Dass die Ursache davon nicht in dem Wasser, sondern in den Thermometern zu suchen sei, ist oben schon umständlich nachgewiesen worden.

III. Vergleichende Versuche mit dem ursprünglich heissen Wasser des Neubrunnens und mit destillirtem Wasser, welches durch Feuerwärme heiss gemacht worden war.

Da bisher nur mit Sprudelwasser und im Sprudel erhitztem Brunnenwasser gearbeitet wurde, so blieben noch die letzten Theile der Frage zu erörtern übrig, ob nämlich a) zwischen den verschiedenen Carlsbader Brunnen hinsichtlich ihres Verhaltens beim Auskühlen ein Unterschied Statt finde, und b) ob das durch Feuerwärme erhitzte destillirte Wasser beim Auskühlen sich eben so, oder anders und wie verhalte.

Es wurde demnach am 21. September Wasser vom Neubrunnen (die Temperatur des Neubrunnens ist +47,9° R. beim Ausflusse) geholt; die steinernen Flaschen wurden zuerst mit heissem Wasser vom Neubrunnen gefüllt, um sie zu erwärmen, das Wasser ausgegossen, neuerdings gefüllt, verstopft, schnell abgetrocknet und in den Sprudelsaal gebracht; beim Öffnen derselben war die Temperatur des Wassers +45° R.

Es wurde destillirtes Wasser in einem kupfernen, inwendig glasirtem Geschirre stark erhitzt, durch kaltes destillirtes Wasser auf die Temperatur von 45° R. gebracht, und beide Krüge zu gleicher Zeit in die vorbereiteten Zuckergläser ausgegossen.

Die Temperatur des Saales war + 15° R.

In dem Gefässe A. war das Wasser des Neubrunnens, das Thermometer mit der Messingfassung *a* und das gläserne Thermometer *d*, welches im vorigen Versuche in B. war. — Im Glase B. befand sich das destillirte Wasser, das Thermometer mit der Holzfassung *c* und das gläserne Thermometer *b*, welches im vorigen Versuche in A. war.

Zur leichteren Übersicht sind auch die Unterschiede im Gange der Thermometer gleich beigesetzt worden, und zwar zwischen dem Thermometer mit der Messingfassung *a* im Gefässe A. mit Neubrunnenwasser, und mit dem Thermometer *c* in Holz gefasst im Gefässe B. mit destillirtem Wasser, und endlich zwischen den zwei Thermometern mit gläserner Scala *b* und *d*. Der Versuch begann um 10 Uhr 10 Minuten.

Digitized by Google

	A. Neubrunnen. Thermom. mit Messingfass. a	Thermom. mit Glas-Scala. d		B. Destillirtes Wasser. Thermom. mit Holzfassung. c	Thermom. mit Glas-Scala. b	Unterschied zwischen a u. c	d u. b
10 Uhr 10 Minuten	39,0	—	10 U. 10 M.	—	40,0	—	—
15 »	36,8	35,0	15	38,0	37,9	1,2+	2,9+
20 »	35,0	33,8	20	36,2	35,1	1,2+	1,3+
25 »	33,5	32,2	25	33,7	33,0	0,2+	0,8+
30 »	32,1	31,0	30	33,3	32,2	1,2+	1,2+
35 »	31,0	30,1	35	32,0	31,2	1,0+	1,1+
40 »	30,0	29,2	40	31,0	30,2	1,0+	1,0+
45 »	28,8	28,2	45	29,7	29,1	0,9+	0,9+
50 »	28,0	27,5	50	29,0	28,3	1,0+	0,8+
55 »	27,2	27,0	55	28,2	27,5	1,0+	0,5+
11 Uhr — »	26,4	26,0	11 U. —	27,4	26,8	1,0+	0,8+
5 »	25,5	25,2	5	26,5	26,1	1,0+	0,9+
10 »	24,9	24,8	10	25,8	25,4	0,9+	0,6+
15 »	24,2	24,1	15	25,2	24,8	1,0+	0,7+
20 »	23,8	23,6	20	24,6	24,3	0,8+	0,7+
25 »	23,1	23,1	25	24,0	23,9	0,9+	0,8+
30 »	22,5	22,8	30	23,5	23,3	1,0+	0,5+
35 »	22,2	22,2	35	23,0	22,9	0,8+	0,7+
40 »	22,0	22,0	40	22,6	22,2	0,6+	0,2+
45 »	21,5	21,7	45	22,3	21,9	0,8+	0,2+
50 »	21,1	21,2	50	21,8	21,6	0,7+	0,4+
55 »	20,8	21,0	55	21,5	21,2	0,7+	0,2+
12 Uhr — »	20,4	20,5	12 U. —	21,2	21,0	0,8+	0,5+
5 »	20,0	20,1	5	20,8	20,6	0,8+	0,5+
10 »	19,8	20,0	10	20,5	20,2	0,7+	0,2+
15 »	19,5	19,5	15	20,2	20,0	0,7+	0,5+
20 »	19,2	19,2	20	19,8	19,8	0,6+	0,6+
25 »	19,0	19,1	25	19,5	19,5	0,5+	0,4+
30 »	18,8	19,0	30	19,3	19,2	0,5+	0,2+
35 »	18,6	18,9	35	19,1	19,0	0,5+	0,1+
40 »	18,3	18,3	40	18,9	18,9	0,6+	0,6+
45 »	18,1	18,1	45	18,6	18,8	0,5+	0,7+
50 »	18,0	18,0	50	18,5	18,3	0,5+	0,3+
55 »	17,7	18,0	55	18,2	18,1	0,5+	0,1+
1 Uhr — »	17,6	17,9	1 U. —	18,1	18,0	0,5+	0,1+
5 »	17,3	17,7	5	17,9	17,9	0,6+	0,2+
10 »	17,2	17,3	10	17,7	17,7	0,5+	0,4+
15 »	17,0	17,2	15	17,5	17,5	0,5+	0,3+

Die Temperatur des Saales war um 1 Uhr 15 Minuten noch + 15° R., der Barometerstand hat sich während dieser 8 Tage nicht wesentlich verändert, er war immer nahe 27 Zoll.

Auch hier ist das Wasser vom Neubrunnen schneller ausgekühlt, als das durch Feuer heiss gemachte destillirte Wasser; denn ersteres verlor in gleicher Zeit 22° R. Wärme, letzteres in derselben Zeit 21,5° R., offenbar wieder durch das Messing des Thermometers herbeigeführt.

Das sind die Ergebnisse der in Carlsbad angestellten Versuche. Diejenigen, welche mich während dieser Versuche mit ihrer Gegenwart beehrten, werden mir das Vergnügen nicht versagen,

ihre Namen hier beizufügen. Es waren: Herr Dr. I. S. C. Schweigger, Professor der Physik und Chemie in Halle; Herr Heinrich Tundos Trotter, Capitän der k. eng. Marine, der die Niger-expedition commandirte. Von den Herren Doctoren in Carlsbad: Dr. Pöschmann, der seitdem leider gestorben ist. *Sit illi terra levis!* — Dr. de Carro, Dr. Hochberger, Dr. Forster, Dr. Fleckeles, Dr. Bermann, Dr. Wagner, Dr. Damm, Dr. Mannl, Dr. Sorger, Dr. Anger, Dr. Preiss. Herr Bürgermeister Jos. Joh. Lenhart und noch andere Personen, die ich nicht kannte.

An Zeugen, und zwar an gewichtigen Zeugen fehlte es also bei diesen Untersuchungen nicht.

Wir wollen nun sehen, wie die zu verschiedenen Zeiten erhaltenen Resultate mit einander übereinstimmen, wenn wir sie vergleichend zusammenstellen.

1. Vergleichende Zusammenstellung der mit dem in Messing gefassten Thermometer erhaltenen Resultate bei dem natürlich heisssen Wasser des Sprudels, des Neubrunnens und dem wieder erhitzten Wasser des Sprudels.

Sprudel.	Kalter Sprudel.	Neubrunnen.
19. Sept.	20. Sept.	21 Sept.
bei 13—15° R.	bei 13—15° R.	bei + 15° R.
52,0	52,5	—
49,0	49,1	—
45,5	46,0	—
43,0	42,8	—
40,5	40,0	—
38,2	38,0	—
36,5	36,1	36,8
34,9	34,5	35,0
33,0	33,0	33,5
31,8	31,8	32,1
30,8	30,0	31,0
29,6	29,3	30,0
28,6	28,3	28,8
27,8	27,4	28,0
27,0	26,6	27,2
26,3	25,7	26,4
25,3	25,0	25,5
24,6	24,3	24,9
24,2	23,8	24,2
23,5	23,2	23,8
22,9	22,5	23,1
22,5	22,0	22,5
22,0	21,5	22,2
21,5	21,1	22,0

21,0	20,8	21,5
20,7	20,2	21,1
20,3	20,0	20,8
20,0	19,7	20,4
19,9	19,4	20,0
19,3	19,2	19,8
19,0	19,0	19,5
18,9	18,7	19,2
18,8	18,6	19,0
Nicht beobachtet.	18,2	18,8
18,2	17,9	18,6
17,9	17,7	18,3
17,8	17,5	18,1

Betrachtet man diese Zusammenstellung etwas aufmerksamer, so findet man, dass die Temperaturabnahme wohl im Allgemeinen so ziemlich gleichen Schritt hielt bei allen 3 Versuchen, obgleich sie an 3 verschiedenen Tagen angestellt wurden; man findet aber auch einige kleine Abweichungen darin, die in der Beschaffenheit der Luft, der Trockenheit, Feuchtigkeit derselben u. s. w. ihre Erklärung finden, Umstände, die dieses Mal nicht berücksichtiget werden konnten.

Der ursprünglich heisse Sprudel brauchte, um von + 52° R. bis auf 17,8° R. auszukühlen, 180 Minuten, und verlor dabei an freier Wärme 34,2° R.; das im Juni eingefüllte und kalte, im Sprudel wieder erhitzte Sprudelwasser erkaltete von 52,5° R. bis auf 17,5° ebenfalls in 180 Minuten, und verlor an Wärme 35° R. Die ganze Differenz beträgt demnach nur $^8/_{10}$ eines Grades, um welches das kalte und wieder erhitzte Sprudelwasser mehr auskühlte, als das ursprünglich heisse Sprudelwasser. Erwägt man aber, dass beide Versuche durch 3 volle Stunden dauerten, und an zwei verschiedenen Tagen angestellt wurden, so wird man diesen Unterschied erklärlich finden, ja man dürfte sich über die geringe Abweichung von $^8/_{10}$ eines Grades wundern.

Überdiess ist hier auch zu bemerken, dass in den Versuchen am 20. September Nachmittags (II.) das ursprünglich heisse Sprudelwasser, um von +52° R. bis auf 20° R. abzukühlen, 140 Minuten erforderte; in dem oben besprochenen, am 19. September, um von + 52° R. bis 20° R. zu gelangen, aber 135 Minuten benöthigte.

Hier hat also bei demselben ursprünglich heissen Sprudelwasser und mit demselben Thermometer (in Messing) bestimmt ein Unterschied von 5 Minuten sich ergeben, der an sich zwar

Digitized by Google

sehr gering ist, aber doch zeigen mag, dass die Differenz von 8/10 eines Grades zwischen dem ursprünglich heissen und wieder erhitzten Sprudel nicht in dem erkalteten Wasser liege, sondern von Aussen her bedingt wurde.

Dieses springt noch mehr in die Augen, wenn man den Gang der Thermometer, besonders zu Anfang des Versuches, näher betrachtet.

In dem ursprünglich heissen Sprudelwasser fiel das Thermometer am 19. September bei + 13° Lufttemperatur in den ersten 5 Minuten von 52 auf 49°, am 20. September bei + 15° Lufttemperatur in den ersten 5 Minuten von 52 auf 51°, im ersten Versuche also in derselben Zeit von 5 Minuten um 3 Grade, im zweiten nur um 1 Grad. In den zweiten 5 Minuten am 19 September von 49 auf 45,5°, also um 3,5 Grade; am 20. September in derselben Zeit von 51,0 auf 47,0°, also um 4 Grade. Jeder mag nun nach Belieben diese Parallele weiter ziehen.

Doch darf hier nicht unbemerkt bleiben, was sich von selbst aufdringt, dass der Auskühlungsgang des erkalteten und wieder erhitzten Sprudelwassers am 20. September mit dem Auskühlungsverhalten des ursprünglich heissen Sprudels am 19. September viel gleichförmiger und übereinstimmender erfolgte, als bei dem ursprünglich heissen Sprudelwasser am 19. und 20. September; aber man sieht zugleich, dass die umgebende Luft im ersten Falle sich auch gleichförmiger verhielt, indem beim Beginnen der Versuche die Temperatur der Luft + 13° R. betrug, und während der Versuche auf + 15° R. stieg, zwischen Sprudel und Sprudel gerade der Fall umgekehrt war, indem am 19. September beim Beginne + 13°, am Ende + 15°, am 20. September beim Anfange + 15° und zu Ende + 13° R. Lufttemperatur des Saales vorhanden war.

Das Wasser des Neubrunnens benöthigte, um von + 36,5° R. bis 18,8° auszukühlen, 135 Minuten, das Wasser des heissen Sprudels kam von der Temperatur + 36,5° auf + 18,8 in 130 Minuten; der Neubrunnen verlor also in 135 Minuten an freier Wärme 18°, der Sprudel in 130 Minuten 17,7° an Wärme. Wenn hier die geringe Differenz von 5 Minuten in der Zeit erscheint, die der Neubrunnen mehr brauchte, so hat er auch um 3/10 mehr Wärme abgegeben.

Was also anfangs als ein Widerspruch erscheinen könnte, wird bei näherer Betrachtung gerade ein Argument mehr für die Gleichförmigkeit während des Abkühlens, wie sich gleich noch deutlicher herausstellen wird.

Der heisse Sprudel kühlte von 36,5° R. bis + 17,8° R. in 150 Minuten ab, und verlor dabei 18,7° R. Wärme; der Neubrunnen kühlte in derselben Zeit von 150 Minuten von 36,8° R. bis 18,1° R. ab, und verlor ebenfalls an freier Wärme 18,7° R.

Das ist doch eine vollkommene Übereinstimmung, sowohl in der Zeit, als auch in dem Wärmeverluste!

Bisher haben wir die Resultate des Thermometers mit der Messingfassung vergleichend betrachtet; es erübriget noch, auch die Ergebnisse des Thermometers mit der Holzfassung zu vergleichen und zusammen zu fassen.

2. Vergleichende Zusammenstellung der mit dem mit Holzfassung versehenen Thermometer beobachteten Temperaturen bei dem Auskühlen des ursprünglich heissen, des kalten und wieder erhitzten Sprudelwassers, des erhitzten Röhrbrunnen- und des durch Feuer heiss gemachten destillirten Wassers.

20. Sept. Vorm. b. 13—15° R. Sprudel	19. Sept. b. 13—15° R. kalter	20. Sept. Nachm b. + 15—14° R. Röhrenw.	21. Sept. b. 15° R. dst. W.
51,2	52,3	51,4	—
48,0	49,5	49,0	—
45,0	46,4	45,1	—
42,3	44,0	43,0	—
40,1	41,8	40,6	—
38,3	39,6	38,5	38,0
36,7	38,0	37,0	36,2
35,2	36,3	35,6	33,7
33,7	34,7	34,2	33,3
32,5	33,5	32,7	32,0
31,0	32,4	31,6	31,0
30,5	31,4	30,6	29,7
29,4	30,3	29,5	29,0
28,5	29,4	28,6	28,2
27,6	28,6	27,8	27,4
26,8	27,6	27,0	26,5
26,2	27,1	26,4	25,8
25,6	26,4	25,6	25,2
25,0	25,6	25,1	24,6
24,4	25,2	24,5	24,0
23,8	24,5	24,0	23,5
23,3	24,0	23,4	23,0
22,9	23,5	23,0	22,6
22,4	23,0	22,3	22,3
22,0	22,6	22,0	21,8
21,7	22,1	21,5	21,5

Digitized by Google

21,4	21,8	—	21,2
21,0	21,4	—	20,8
20,6	21,2	20,7	20,5
20,4	20,7	—	20,2
20,1	20,5	—	19,8
19,8	20,2	—	19,5
19,5	19,8	—	19,3
19,3	—	—	19,1
19,0	19,3	—	18,9
18,7	19,1	—	18,6
18,5	18,9	—	18,5
18,3	—	—	18,3
18,1	—	—	18,1
—	—	17,5	—

Auch hier bemerken wir im Allgemeinen einen ziemlich gleichförmigen Gang des Instrumentes beim Abkühlen des Wassers, und besonders auffallend ähnlich stellt sich das Abkühlen des heissen Sprudels und des erhitzten Röhrbrunnenwassers dar bis zu 20,7° hinab; von + 38,0° angefangen, kommt noch das erhitzte destillirte Wasser hinzu, und begleitet den Sprudel bis zu 18,1° ziemlich gleichförmig. Dass aber auch hier kleine Abweichungen vorkommen, versteht sich von selbst. Die Versuche sind ja an drei verschiedenen Tagen angestellt worden.

Doch wir wollen auch hier noch Einiges genauer betrachten, und mit dem heissen Sprudel beginnen.

Der ursprünglich heisse Sprudel brauchte, um von 51,2° R. bis auf 18,5° R. auszukühlen, 180 Minuten, und verlor dabei an freier Wärme 32,7 Grade; das kalte und wieder erhitzte Sprudelwasser benöthigte, um von 52,3° R. bis zu 18,9° R. abzukühlen, auch 180 Minuten, und verlor dabei an freier Wärme 33,4°; der ganze Unterschied beträgt demnach nur $^7/_{10}$ eines Grades, und um so viel hatte das kalt gewesene Sprudelwasser in derselben Zeit mehr an freier Wärme verloren, oder mit andern Worten, ist um so viel geschwinder ausgekühlt. Wenn man aber erwägt, dass jeder dieser Versuche durch volle 3 Stunden dauerte, jeder an einem andern Tage und bei etwas abweichender Temperatur des Versuchslocales angestellt wurde, so wird man diese Abweichung sehr erklärlich und den Ansspruch vollkommen gerechtfertiget finden, dass zwischen dem ursprünglich heissen und dem kalten, wieder erhitzten Sprudelwasser beim Auskühlen kein wesentlicher Unterschied Statt finde; ein Ausspruch, der sich aber auch schon aus den Resultaten mit dem Messingthermometer herausstellte.

Doch bei dieser Zusammenstellung handelt es sich vorzüglich um das vergleichende Auskühlen des heissen Sprudels mit dem erhitzten Röhrbrunnenwasser und mit dem durch Feuerhitze erwärmten destillirten Wasser.

Betrachten wir zuerst die beiden Glasthermometer, bei II. 20. Sept. Nachmittags S. 10, so finden wir Folgendes: das Thermometer *b* zeigte in dem Sprudelwasser anfangs um 3 Uhr 10 Minuten 52,0° R. und um 5 Uhr 30 Minuten 20,1°, verlor also während dieser Zeit 31,9° R. an Wärme. Das Thermometer *d* im Röhrbrunnenwasser zeigte um 3 Uhr 10 Minuten 51,6° R. und um 5 Uhr 30 Minuten 20,7°; der Wärmeverlust beträgt demnach 30,9° R. Das Röhrbrunnenwasser hat also während dieser Zeit gerade um einen Grad weniger Wärme verloren, ist also den Glasthermometern zufolge langsamer ausgekühlt als das Sprudelwasser.

Vergleichen wir den ganzen Versuch nach den Glasthermometern, so zeigte *b* im Sprudel anfangs 52,0° R., und zu Ende des Versuches um 6 Uhr 25 Minuten + 17,0° R. Der Wärmeverlust beträgt hiernach 35 Grade; das Thermometer *d* im Röhrenwasser war im Anfange 51,6° R. und um 6 Uhr 25 Minuten + 17,5° R., der Wärmeverlust ist also hier gleich 34,1°; das Röhrbrunnenwasser hat also nach dieser Berechnung 0,9° R. weniger Wärme verloren, ist demnach langsamer ausgekühlt.

Dass die Ursache dieser Verschiedenheit in dem Holze der Fassung des im Röhrenbrunnenwasser befindlichen Thermometers zu suchen und zu finden sei, ist schon wiederholt bemerkt worden.

Der Sprudel brauchte nach dem Thermometer mit der Holzfassung, um von + 51,2° R. bis auf + 20,6° R. abzukühlen, 140 Minuten, und verlor dabei an freier Wärme 30,6°; das Röhrbrunnenwasser gelangte von + 51,4° R. auf 20,7° R. ebenfalls innerhalb 140 Minuten, und verlor dabei + 30,7° an freier Wärme; der Unterschied beträgt demnach nur $^1/_{10}$ eines Grades, und um dieses $^1/_{10}$ ist das Röhrenwasser schneller abgekühlt.

Dieser Unterschied ist so gering, dass man davon überrascht wird, indem man einen bedeutend grösseren zu finden erwarten konnte.

Gehen wir aber noch einen Schritt weiter, und betrachten wir den Versuch in seiner ganzen Dauer.

Der heisse Sprudel gelangte binnen 190 Minuten von 51,2° R. auf 18,1° R. herab,

Digitized by Google

und gab dabei an Wärme 33,1° R. ab; das Röhrbrunnenwasser kühlte am 20. September Nachmittags (II. B.) von 51,4° R. bis auf 17,5° R. in 195 Minuten ab, und verlor dabei an freier Wärme 33,9° R. Der Unterschied beträgt demnach während der ganzen Abkühlungszeit $^8/_{10}$ eines Grades, und zwar mehr bei dem Röhrbrunnenwasser, was aber nur scheinbar so ist, indem zugleich auch 5 Minuten mehr an Zeit vorhanden sind, und diese 5 Minuten gerade $^8/_{10}$ Auskühlungswärme entsprechen. Theilen wir den ganzen Wärmeverlust beim Sprudel = 33,1° durch die Zahl der Auskühlungsminuten 190, so finden wir im Durchschnitte für jede 5 Minuten 0,87° Wärmeverlust, und verfahren wir mit dem Wärmeverluste des Röhrbrunnenwassers = 33,9° eben so, und theilen ebenfalls durch die Zeit gleich 195 Minuten, so erhalten wir ebenfalls im Durchschnitte für jede 5 Minuten 0,87° Wärmeverlust.

Bei gehöriger Berücksichtigung aller bisher betrachteten Umstände sieht man sich zu dem Schlusse gezwungen, dass bei dem Auskühlen des heissen Sprudelwassers und des im Sprudel erhitzten Röhrbrunnenwassers kein wesentlicher Unterschied Statt finde.

Nun haben wir noch das destillirte Wasser zu betrachten, und zu sehen, wie hier das Abkühlen vor sich ging.

Der vergleichende Versuch geschah hier mit dem Neubrunnen (der aber schon gewürdiget wurde) und die Beobachtung begann bei 38° R., daher muss die Vergleichung auch mit dieser Temperatur des Sprudels begonnen werden.

Das heisse Sprudelwasser (20. September Vormittags) brauchte, um von 38,3° R. bis auf 19,0° R. auszukühlen, 145 Minuten, und verlor dabei an freier Wärme 19,3° R.; das destillirte Wasser (21. September Vormittags) benöthigte, um von 38,0° R. bis auf 18,9° R. zu gelangen, auch 145 Minuten, und gab an die Umgebung 19,1° R. Wärme ab; der ganze Unterschied von Wärmeverlust beträgt hier also $^2/_{10}$ eines Grades, und so viel hat der Sprudel mehr abgegeben.

Betrachten wir auch hier den ganzen Verlauf der Versuche.

Die Beobachtung am 20. September begann mit 38,3° des ursprünglichen Sprudelwassers, und endigte mit 18,1° R.; die Wärmeabnahme betrug demnach während der 165 Minuten 20,2° R.; das destillirte Wasser zeigte bei Beginn der Beobachtung + 38,0 R. und im Verlaufe derselben + 18,1° R., während derselben Zeitdauer von 165 Minuten, hatte also an freier Wärme verloren 19,9° R. Der ganze Unterschied beträgt also $^3/_{10}$ eines Grades, und zwar hätte das Sprudelwasser um so viel mehr Wärme verloren, als das destillirte Wasser, oder mit andern Worten, wäre um so viel schneller ausgekühlt.

Dieses Resultat könnte allerdings überraschen und unerwartet kommen, indem man wegen des Salzgehaltes gerade im Gegentheile eine langsamere Abkühlung des Sprudels zu erwarten berechtiget gewesen wäre. Allein der Unterschied von $^3/_{10}$ ist so gering, dass er füglich unberücksichtiget bleiben könnte; so viel ist aber gewiss, dass die Ursache davon nicht in dem Wasser, sondern in andern Dingen ausser demselben zu suchen ist. So viel lehren aber die Versuche, dass das durch Feuer erhitzte destillirte Wasser beim Auskühlen sich der Hauptsache nach wie das ursprüngliche heisse Sprudelwasser verhalten habe.

Die Temperatur des Versuchslocales mag allerdings auch etwas beigetragen haben, indem am 20. September beim Beginne der Versuche mit dem Sprudelwasser die Thermometer im Saale + 13° R. zeigten, und später erst bis gegen Ende des Versuches auf + 15° R. stiegen, während die Temperatur am 21. September, als mit dem destillirten Wasser gearbeitet wurde, gleich anfangs + 15° R. war. Es ist daher natürlich, wenn einige Differenzen vorkommen, wie sie aber auch wirklich erscheinen und beim Röhrbrunnenwasser etwas näher gewürdigt wurden, besonders wenn man sich hier wieder daran erinnert, was oben schon bei dem Thermometer mit Holzfassung als schlechtem Wärmeleiter gesagt wurde.

Blicken wir auf die bei III. S. 14 erhaltenen Daten, und vergleichen wir die Resultate des gläsernen Thermometers, welches mit dem hölzernen zugleich im destillirten Wasser sich befand, so finden wir folgendes: Das Messingthermometer zeigte beim Beginne des Versuches um 10 Uhr 10 Minuten im heissen Wasser des Neubrunnens + 39° R., zu Ende des Versuches um 1 Uhr 15 Minuten 17,0 R., hat also in 185 Minuten (3 Stunden 5 Minuten) 22° R. an freier Wärme verloren. — Das Glasthermometer *b* im destillirten Wasser zeigte zu Anfang des Versuches + 40° R. und zu Ende 17,5° R.; das destillirte Wasser hatte also binnen der 185 Minuten 22,5° R. an freier Wärme abgegeben. Es bleibt somit nur ein Unter-

Digitized by Google

schied von einem halben Grade, der nicht dem Wasser, wohl aber den Thermometern mit Recht zugeschrieben werden kann und muss.

Dieser Versuch lehrt übrigens sehr augenscheinlich, dass das erhitzte destillirte Wasser und das heisse Wasser des Neubrunnens beim Auskühlen sich gleich verhalten.

Vergleichen wir endlich auch noch die Abkühlungsgrade und Abkühlungszeiten des Röhrenwassers von 38,5 bis 20,7° R. und des destillirten Wassers von 38,0 bis 20,5° R., so sehen wir, dass ersteres dazu 115 Minuten brauchte, und dabei an freier Wärme + 17,8° R. verlor, letzteres ebenfalls 115 Minuten benöthigte, und an ungebundener Wärme + 17,5° R. abgab. — Der ganze Unterschied beträgt also $^3/_{10}$ eines Grades mehr beim Röhrenbrunnenwasser, als beim destillirten Wasser.

Wollte man darnach schliessen, das Röhrenbrunnenwasser sei schneller abgekühlt, als das destillirte Wassser, so hätte man nicht berücksichtigt, dass der Versuch 1 Stunde 55 Minuten dauerte, und dass der Unterschied von $^3/_{10}$ eines Grades nur sehr gering ist, und durch so viele Ursachen ausserhalb des Wassers so leicht herbeigeführt werden konnte, wie früher schon öfter wiederholt und umständlich nachgewiesen wurde, besonders da diese zwei Versuche an zwei verschiedenen Tagen angestellt wurden.

Jedoch muss ich offenherzig gestehen, dass mich die Resultate obiger Versuche einigermassen überraschten und mir unerwartet kamen; nicht zwar das Verhalten des kalten und wieder erhitzten Sprudelwassers, nicht das Verhalten des Neubrunnenwassers, das erwartete ich nicht anders; aber dass das Röhrenbrunnenwasser und das destillirte beim Auskühlen so gleichen Schritt mit dem Thermalwasser halten würden, habe ich nicht erwartet; ich glaubte nämlich, der Salzgehalt des Mineralwassers dürfte einigen Unterschied verursachen, und ein langsameres Auskühlen bedingen; aber die Versuche sprechen deutlich durch sich selbst.

Übrigens dürfte wohl Jedermann (Sachkundigen ist es ohnehin bekannt) aus den vorliegenden Ergebnissen entnehmen, dass dergleichen Versuche, obgleich sie leicht zu sein scheinen, dennoch Umsicht und Vorsicht erfordern, wenn sie ein einigermassen verlässliches Endresultat liefern sollen.

Jedermann mag nun die vorgelegten Thatsachen nach Belieben so oder anders zusammenstellen, aus ihnen Folgerungen dieser oder jener Art ziehen; ich führte die nackten Thatsachen an, wie die Versuche sie ergaben, und werde nun versuchen, einige Folgerungen daraus abzuleiten.

Folgerungen.

1. Der Sprudel und der Neubrunnen verhalten sich beim Abkühlen gleich, folglich wird die Behauptung, der Schluss, dass das Thermalwasser der übrigen Carlsbader Brunnen sich eben so verhalte, als hinlänglich begründet erscheinen.

2. Das ursprünglich heisse und das erkaltete und im Sprudel wieder auf gleichen Grad erhitzte Sprudelwasser verhalten sich beim Auskühlen der Hauptsache nach gleich.

3. Das heisse Sprudelwasser und das im Sprudel erhitzte Röhrbrunnenwasser verhalten sich beim Auskühlen der Hauptsache nach gleich.

4. Durch Feuerwärme künstlich erhitztes destillirtes Wasser befolgt beim Auskühlen einen ganz ähnlichen Gang, wie das ursprünglich heisse; wie das kalt gewordene und wieder erhitzte Sprudelwasser, und wie das heisse Wasser des Neubrunnens.

5. Das ursprünglich heisse Carlsbader Wasser hält also die Wärme nicht fester gebunden, als das wieder erhitzte, nicht inniger gebunden, als das im Thermalwasser erhitzte Röhrbrunnenwasser, und nicht inniger, als das durch künstliche Feuerwärme erhitzte destillirte Wasser.

6. Was nun so eben bei dem Carlsbader Thermalwasser durch Versuche nachgewiesen worden ist, wird wohl bei allen andern Thermalwassern sich ebenfalls so verhalten. Die Eigenthümlichkeit der Wärme in den Thermalwassern, ihr inigeres Gebundensein an das Wasser, ihre specifische Verschiedenheit von der Feuerwärme ist also von nun an nicht mehr haltbar.

7. Thermalwasser, wenn es vorher ausgekühlt war und dann wieder durch gewöhnliche Feuerwärme auf die ursprüngliche Temperatur erhitzt wurde, ist hinsichtlich der Eigenschaften, die von der Wärme abhängen — aber wohl verstanden, und ich bemerke es ausdrücklich, nur hinsichtlich der von der Wärme abhängigen Eigenschaften — von dem ursprünglichen nicht wesentlich verschieden.

8. Demzufolge lassen sich auch Thermalwasser, wenn anders bei ihrem Füllen mit der nöthigen Umsicht vorgegangen wird, auch in die Ferne versenden, und werden dort, wieder ge-

hörig erwärmt getrunken, ihre wohlthätigen Wirkungen nicht versagen.

9. Wenn aber diese wohlthätigen Erfolge eintreten sollen, so ist es unumgänglich nothwendig, dass der Patient eine Lebensweise befolge, die der im Badeorte vorgeschriebenen und üblichen möglichst nahe komme. Er meide die im Badeorte verbotenen Speisen und Getränke, er mache während des Trinkens körperliche Bewegung, wo möglich in freier Luft, denn das gehört ja auch im Curorte selbst nothwendig dazu; das Wasser muss verdaut werden, und diess kann nur geschehen, wenn der Trinkende viel geht und sich bewegt.

10. Er vermeide so viel als möglich seine sonst gewöhnliche Beschäftigung, vorzüglich meide er eine sitzende Lebensweise und anstrengende Geistesarbeiten.

11. Beim Wiedererwärmen des versendeten Thermalwassers wird man am zweckmässigsten so verfahren, dass man den Krug, ohne die Verkorkung im mindesten zu verletzen oder zu lüften, d. h. ganz so wie er ist, anfangs in laues Wasser von etwa 25° R. stellt oder legt, eine Zeit lang darin lässt, damit der ganze Inhalt des Kruges sich allmälig durchwärme, und dann, wenn dieses geschehen ist, bringe man ihn in ein zweites Gefäss mit so heissem Wasser, als das Mineralwasser heiss werden soll; 40 bis 50° R. werden, wie ich glaube, hinreichen, selbst wenn man Sprudelwasser trinken will. Heisser wird er ja in Carlsbad selbst kaum getrunken *).

12. In gewissen Fällen dürfte es jedoch gerathener sein, das versendete Carlsbader Wasser n i c h t zu erwärmen, sondern es kalt trinken zu lassen, und wird sehr wahrscheinlich einigen Individuen so besser zusagen als erwärmt.

Dass jedesmal, wenn das Carlsbader Wasser auch in der Ferne getrunken wird, ein Arzt zu Rathe gezogen werden müsse und seine Vorschriften genau zu befolgen sind, versteht sich wohl von selbst.

13. Was endlich die beim Füllen nöthige Umsicht betrifft, so möge Folgendes hier noch einen Platz finden.

*) Die Menge von 20 Unzen Sprudelwasser kühlte schon in 15 Minuten von 52° R. bis 43 ab, und nach 20 Minuten war es schon 40° R.

Nun fasst ein Carlsbader Becher nur 5 Unzen, also viermal weniger, befindet sich in der Hand ununterbrochen mit der viel kühleren Luft in Berührung, muss also viel schneller auskühlen.

Ich habe z u e r s t öffentlich das Wort ausgesprochen, dass sich das Carlsbader T h e r m a l w a s s e r versenden lasse, aber auch zugleich hinzugefügt, dass es nur dann gut erhalten und mit seinen Heilkräften versehen in weite Fernen gelangen werde, wenn es nach Herrn H e c h t's Methode gefüllt wird.

Es wird vielleicht Manchem willkommen sein, das Wesentlichste davon hier zu finden.

Das Carlsbader Wasser enthält nebst vielen andern Stoffen auch kohlensaures Eisenoxydul und kohlensaures Manganoxydul, einige sogenannte erdige Salze, als: kohlensaure Kalkerde, kohlensaure Talkerde, kohlensaure Strontianerde. Diese Salze sind mit einem Ueberschusse von Kohlensäure verbunden (als doppelt kohlensaure,) im Wasser aufgelöst; v e r l i e r e n sie auf irgend eine Weise den Überschuss an Kohlensäure, so werden sie zu einfach kohlensauren Salzen, die im Wasser nicht mehr auflöslich sind, scheiden sich aus, trüben das Wasser und setzen sich als Niederschlag zu Boden. Bei den Eisen- und Manganoxydulsalzen begünstigt noch ein z w e i t e r Umstand, die höhere Oxydation nämlich, diese Ausscheidung sehr. Wie diese Metallsalze mit der atmosphärischen Luft in Berührung kommen, so nehmen sie aus derselben Oxygen (Sauerstoff) auf, oxydiren sich höher, werden dadurch im Wasser unauflöslich, fallen heraus und färben die übrigen weissen, erdigen Niederschläge mitunter sehr schön bunt.

Die Belege für das Gesagte kann man in Carlsbad täglich sehen; man darf nur die so verschiedenartigen Gegenstände betrachten, die man incrustirt dort überall zum Verkaufe anbietet.

Eben so erklärt sich die Entstehung der Sprudelsteine in Carlsbad, und auf diese Weise ist die ganze Sprudelschale in vorgeschichtlicher Zeit entstanden. Sie bildete sich sonach zuerst von aussen nach innen, und wenn sie sich noch fortbildet, was das wahrscheinlichste ist, so vergrössert sie sich von aussen nach innen zu. Dass sie auch von unten nach oben sich vergrössern könne, und sich vergrössert habe und vergrössere, wenn das Thermalwasser über die einmal entstandene harte Schale oberhalb hinwegfliesst, versteht sich wohl von selbst, und liegt in Carlsbad beim Aus- und Abflusse des Sprudels vor Jedermanns Augen.

Alle diese genannten Salze, sowohl erdige als metallische, gehören aber wesentlich zur Mischung des Carlsbader Wassers, dürfen daher auch in dem versendeten nicht fehlen. Es müssen daher bei dem Füllen alle jene Umstände und Einwirkungen auf

Digitized by Google

das Sorgfältigste vermieden werden, welche eine Entmischung herbeiführen könnten, und diese sind: die Entweichung der Kohlensäure und die Berührung mit der atmosphärischen Luft.

Die Berührung mit der atmosphärischen Luft wäre wohl leicht zu vermeiden, man brauchte nur die Flasche mit Thermalwasser ganz voll zu füllen, um so alle Luft daraus zu verdrängen; allein in diesem Zustande lässt sich der Kork nicht hineinpressen, ohne die Flasche zu zersprengen; es muss daher für den Pfropf ein leerer Raum gelassen werden.

Dieser scheinbar leere Raum ist aber mit atmosphärischer Luft erfüllt, und dadurch auch schon der Grund zur Entmischung des Mineralwassers gelegt.

Die atmosphärische Luft gibt einerseits ihr Oxygen an das Eisen- und Manganoxydul ab, wodurch diese, wie oben gesagt, sich höher oxydiren und aus der Mischung sich absondern. Indem das Oxygen sich mit dem Eisen- und Manganoxydul verbindet, verlässt es seinen luftigen Zustand und bildet starre Verbindungen, verschwindet aus der Luft, und dadurch entsteht andererseits ein luftverdünnter Raum; dieser wirkt saugend auf das eingeschlossene Mineralwasser, entzieht ihm Kohlensäure, und bedingt dadurch Zersetzung und Ausscheidung der erdigen Salze. — Aber auch in einer andern Hinsicht wirkt die atmosphärische Luft nachtheilig auf das Wasser ein. Nach Dalton's Versuchen, die ich mit ganz gleichem Erfolge wiederholte, ist eine Luftart für die andere als luftleerer Raum zu betrachten; es wird sich demnach aus dem Mineralwasser so viel Kohlensäure entwickeln und frei werden, als im Raume der atmosphärischen Luft Platz findet, gerade so, als wenn gar keine Luft vorhanden wäre.

Die nothwendige Folge davon ist Zersetzung des Mineralwassers.

Man sieht also daraus, dass die in der Flasche vorhandene atmosphärische Luft in mehr als einer Hinsicht sehr nachtheilig auf das Mineralwasser einwirke, und daher sorgfältig vermieden werden müsse.

Diese schwierige Aufgabe hat Herr Hecht auf das vollständigste glücklich gelöst. Zuerst wird der Krug mit dem Mineralwasser ganz voll gefüllt, dann wird durch eine eigene Vorrichtung so viel Wasser aus dem Kruge verdrängt, dass der Kork füglich darin Platz findet, ohne die Flasche zu zersprengen. Bevor aber dieser Kork eingepresst wird,

wird aus einem Apparate, in dem sich stark comprimirte Kohlensäure befindet, Kohlensäure in den leeren Raum der Flasche gelassen; dadurch wird die atmospärische Luft aus dem Raume verdrängt, und dieser ganz mit Kohlensäure angefüllt, und in diesem Zustande wird der schon vorgerichtete Korkstöpsel durch die Maschine mit Gewalt in den Hals der Flasche hineingetrieben.

Auf diese Weise ist die Ursache des Verderbens, die atmosphärische Luft, aus dem Kruge verdrängt, der Raum mit Kohlensäure gefüllt, und letztere stets mit dem Wasser in Berührung. Hier kann das Eisen- und Manganoxydul sich nicht mehr höher oxydiren, denn es ist kein freies Oxygen mehr da; Kohlensäure wird dem Wasser auch durch Saugen nicht entzogen, denn es hat keine Luftverminderung Statt gefunden; es kann sich auch keine Kohlensäure aus dem Wasser entbinden und in den Raum der Luft sich begehen, denn dieser Raum ist schon mit Kohlensäure angefüllt, und zwar mit comprimirter Kohlensäure, die dem Wasser keine mehr entzieht und keine mehr entziehen kann.

Die Kohlensäure, welche in Franzensbad und in Carlshad zur Füllung des Mineralwassers verwendet wird, rührt ebenfalls vom Mineralwasser her, und wird aus demselben auf eine schickliche Weise (mittelst eines Trichters) erhalten und gesammelt.

Nach dieser Darstellung wird wohl Jedermann einsehen, dass dieses Verfahren des Herrn Hecht das einfachste und zweckmässigste sei, das Carlsbader Thermalwasser so wie andere Mineralwasser möglichst unverändert zu versenden. Man wird auch einsehen, dass hier nichts Fremdartiges hinzukomme, wie man wohl auch mitunter aus Unkunde behauptet; die Kohlensäure (die hier zur Vertreibung der atmosphärischen Luft angewendet wird) ist ja dem Thermalwasser nicht fremd, gehört ja wesentlich zu seiner Gesammtmischung, und dient wesentlich dazu, die dem Wasser eigenthümlich angehörige Kohlensäure demselben zu erhalten, das Entweichen derselben zu verhindern, und den Fortbestand des Mineralwassers als Ganzes, als Gesammtheit zu sichern.

14. Mag sein, wird man sagen, aber wo sind die Beweise? Wird die theoretische Deduetion auch durch die Erfahrung bestätigt?

Allerdings, lautet die Antwort. Schon in Carlshad selbst öffnete ich in Gegenwart mehrerer Zeugen in der letzten Hälfte Septembers einige Krüge,

Digitized by Google

welche am 28. Juni von der Hecht'schen Versendungs-Anstalt mit Sprudelwasser gefüllt worden waren. Das ausgegossene Wasser war ganz klar und hell, ohne die geringste Trübung, und als die Krüge zerschlagen wurden, zeigten sich die innern Wände derselben ganz rein und unverändert, nirgends konnte man die geringste Spur irgend eines Niederschlages bei aufmerksamer Untersuchung auffinden.

Nach Wien zurückgekehrt, liess ich im October mehrere Krüge, die ebenfalls im Juni mit Sprudelwasser gefüllt worden waren, aus der Niederlage der Mineralwasser des Herrn von Well holen und öffnete zwei davon in Gegenwart mehrerer sachverständiger Personen. Das Wasser und die Krüge waren tadellos. Am 2. November hielt ich in der Versammlung der pharmacologischen Section der k. k. Gesellschaft der Ärzte einen Vortrag über diesen Gegenstand, und öffnete am Schlusse zum Beweise des Gesagten einen grossen und kleinen Krug. Das ausgegossene Wasser war auch diessmal ganz hell und klar, nicht die geringste Spur einer Opalisirung bemerkbar, und zeigte gekostet den ihm eigenthümlichen Geschmack.

Auch diese beiden Krüge wurden zerschlagen, und auch hier erschien die innere Oberfläche der Wände in ihrer ganzen Ausdehnung ganz blank und rein, wovon sämmtliche Anwesende mit freudiger Überraschung sich überzeugten.

Auch damit noch nicht zufrieden, brachte ich in der allgemeinen Versammlung der k. k. Gesellschaft der Ärzte am 16. December diesen Gegenstand nochmals zur Sprache, in der Überzeugung, dass er vorzüglich für die practischen Herren Ärzte wichtig sei; setzte das Verfahren beim Füllen kurz auseinander, fügte die wissenschaftlichen Gründe für dasselbe bei, und öffnete einige Krüge von derselben Füllung vom 28. Juni. Auch hier fiel das Resultat sehr befriedigend aus, auch diessmal war das Wasser vollkommen hell und klar, ohne die geringste Spur einer Opalisirung, viel weniger einer Trübung; auch hier fanden die sämmtlichen, zahlreich versammelten Herren Doctoren den dem Carlsbader Wasser eigenthümlichen Geschmack wieder; auch hier wurden die entleerten Krüge zerschlagen, die Stücke von den Versammelten untersucht und besichtigt, aber nirgends eine Spur eines Niederschlages bemerkt; im Gegentheile war auch dieses Mal die innere Oberfläche aller Stücke vollkommen rein, blank und unverändert.

Das Sprudelwasser hat also nach den bisherigen Versuchen durch ein halbes Jahr sich unverändert erhalten, darf man demnach nicht mit Grund erwarten, dass es sich auch länger noch werde gut erhalten lassen? — Ich glaube ja; ich weiss wenigstens keinen Grund für das Gegentheil zu finden. Doch auch hierüber wird die Erfahrung entscheiden, deren Resultate ich seiner Zeit mitzutheilen mir vorbehalte.

Was nun vom Sprudelwasser erwiesen vorliegt, soll das nicht auch vom Neu-, vom Mühl- und Marktbrunnwasser gelten? — Ohne Zweifel. — Der Versuch soll auch hier entscheiden. Es wurden Krüge aus der Niederlage des Herrn v. Well geholt, die in Carlsbad ebenfalls im Juni 1844 gefüllt worden waren, und am 18. December im chemischen Hörsaale vor sämmtlichen Zuhörern geöffnet. — Wie zu erwarten, fand man auch ganz dasselbe wie bei den früheren Versuchen. Also auch das Wasser vom Markt-, vom Mühl- und vom Neubrunnen hat sich durch 6 Monate gut und unzersetzt erhalten.

Ich will hier jedoch ausdrücklich noch bemerken, dass in manchem der geöffneten Krüge beim Zerschlagen an der innern Oberfläche hie und da braune Puncte, braune Flecken, sogar röthliche und rothe Stellen sich zeigten, und beim ersten Anblicke für Niederschläge aus dem zersetzten Thermalwasser angesehen werden konnten. Vorzüglich fanden sich einige Hälse inwendig geröthet. Man könnte hier leicht verleitet werden zu glauben, das Mineralwasser sei durch den Kork zersetzt und das Eisenoxyd ausgeschieden worden. Aber das kann nicht sein; denn wäre das Eisensalz durch den Kork zersetzt und ausgeschieden worden, so wäre der Stöpsel schwarz geworden, und das war er nicht; der Kork hat seine ursprüngliche Farbe beibehalten. Alle diese verschieden gefärbten Stellen wurden sorgfältig untersucht, und bei jeder das Resultat gefunden, dass sie eingebrannt sei, also dem Kruge angehöre, und nicht erst durch das Mineralwasser entstanden, sondern früher schon vorhanden war; denn diese Flecken und diese Stellen liessen sich auf keine Weise wegwischen oder wegwaschen, nicht einmal mit dem Rücken eines Messers entfernen. — Ich glaubte diesen Umstand insbesondere hervorheben zu müssen, um Missverständnisse und Missdeutungen im Vorhinein zu beseitigen.

Es ist somit durch Thatsachen schon erwiesen, dass sich das nach Hecht's Methode gefüllte Carlsbader Thermalwasser durch ein halbes Jahr

Digitized by Google

unzersetzt erhalten habe und in weite Fernen hin sich versenden lasse.

15. Schliesslich will ich, um Missdeutungen vorzubeugen, ausdrücklich bemerken, dass durch das Vorstehende der Gebrauch des Carlsbader Wassers in Carlsbad selbst nicht im geringsten für entbehrlich erklärt werden soll; wer eine solche Meinung darin finden wollte, würde mich ganz missverstehen. Das Gesagte soll nur zur Beruhigung für jene vielen Tausende dienen, welche ihrer Verhältnisse wegen nach Carlsbad nicht kommen können, für jene vielen in fernen Städten, z. B. in Wien, Berlin, Pesth, Petersburg, Stockholm u. s. w. Lebenden, die dieses Heilwasser zur Linderung und Erleichterung ihrer Leiden unumgänglich benöthigen.

Wie so mancher Leidende am Tajo, an dem Niemen, an der Tiber und an der Themse Strand wird begierig nach dem Kruge greifen, der am Ufer der Tepla für ihn mit heilkräftigem Wasser gefüllt wurde! Wie so Mancher, der von der Sonnengluth in Africa's Sandwüsten gebrannt, seine Unterleibs-Organe ganz verdarb, wird nach dem Wasser, welches in der engen Schlucht von Carlsbad dem Fels entquoll, gierig langen und Linderung seiner Leiden hoffen und erfahren! Wie so Mancher, den der Sonne Strahl unter dem Äquator senkrecht traf, wird den Heilungstrank, den ihm die Najaden aus dem fernen Böhmen senden, bedächtig schlürfen, seine Gesundheit endlich wieder erlangen, und dankbar seine Colonialproducte uns ferner noch nach Norden senden.

Vielleicht ist die Hoffnung nicht zu sanguinisch, dass in der Folge, bei Erleichterung und Beschleunigung des Transportes durch Dampfschiffahrt und Eisenbahnen, Leiden, die der Ganges seinen Bewohnern bringt, die der Niger seinen schwarzen Völkern gebiert, durch den Heilquell, der dem Granitgestein beim Hirschensprunge entströmt, Heilung finden; dass der Sohn der Steppe am Orinoco, am La Plata-Strome, so wie jener an dem Don die Leiden, die seine Ebene ihm erzeugt, mit dem Heilwasser, das das Urgebirge im Carlsbader Sprudel schäumend und wallend zu Tage sendet, bekämpft und besiegt.

Da das Carlsbader Wasser auch in der Ferne getrunken, wie bereits durch Thatsachen erwiesen vorliegt, wohlthätige Wirkungen hervorruft, so wird Jedermann natürlich sagen, wenn das versendete schon so wohlthätig wirkt, so muss es ja an Ort und Stelle selbst noch viel besser wirken, und gewiss Jeder, der nur immer kann, wird um so mehr dorthin eilen, wo die segnende Hand des Schöpfers dem Urquell aus dem Schoosse der Erde den Weg gebahnt und ihn zu Tage ausströmen lässt, wird nach Carlsbad eilen, um der Segnung in vollem und ganzem Maasse theilhaftig zu werden.

Haben Marienbad, Franzensbad, Kissingen und andere durch die Versendung ihrer Mineralwasser nicht nur nichts verloren, im Gegentheile viel gewonnen, ja ihren Ruf damit gegründet, warum soll es denn gerade bei Carlsbad anders sein, dessen Name ohnehin nicht bloss Europa kennt, den man auch in andern Theilen der Erde dankbar nennt? Erscheinen in den Curlisten jetzt schon Namen aus America, aus Africa und Asien, was wird geschehen, wenn das Wasser auch versendet und dadurch noch mehr bekannt wird? Muss die Versendung des Heilwassers nicht nothwendiger Weise die Anzahl der Curgäste noch vermehren? Ganz gewiss!

Es freuet mich, dass meine Vorhersage auch dieses Mal so bald und so genau eintrifft, und durch den Erfolg so glänzend bestätigt wird; denn der Beweis liegt ja heuer (1844) schon, im ersten Jahre der Versendung, handgreiflich vor, wo die Anzahl der Curgäste in Carlsbad, trotz der schlechten Witterung des Sommers, bedeutend grösser war, als in frühern Jahren.

Im Jahre 1843 waren in Carlsbad 3211 Parteien anwesend, im Jahre 1844 aber 3692 Parteien; also 1844 um 481 Parteien mehr. Versendet wurden 91,720 Krüge.

Wenn irgend ein Curort bestimmt ist, ein Weltbadeort zu werden, so ist gewiss und vorzugsweise Carlsbad dazu berufen; doch das soll es nicht erst werden, das ist es ja schon. Carlsbad ist ein wahres Asyl für so viele Tausende, die dort ihre verlorne Gesundheit suchen und sehr oft wieder finden. Sein Thermalwasser allein ist der starke Magnet, der diese grosse Anziehung über Land und Meer in weite Fernen hin ausübt!

Nicht prächtige Paläste erwarten hier den Ankommenden, dazu bietet die enge Schlucht zu wenig Raum; wohl findet er bequeme Wohnungen, herzliches Entgegenkommen der Einwohner, und bereitwillige Dienstfertigkeit, überall seine Wünsche zu befriedigen. Er findet keine Banken hier, keine Hazardspiele, die das Glück so Vieler schon zu Grunde gerichtet haben. Wohl findet er einsame Pfade, die ihn durch Waldesgrün und Laubdunkel

Digitized by Google

zu den schönsten Felsenpartien, zu den herrlichsten Panoramen führen; wohl findet er Ruhebänke überall, um sich dem Genusse der herrlichen Natur ungestört überlassen zu können.

Vom Weltgetümmel fern, kann Jeder in der Stille der Natur die Ruhe des Gemüthes, den innern Seelenfrieden wiederfinden, wenn er ihn ernstlich sucht, der zur Heilung körperlicher Leiden so wesentlich mit beiträgt. —

So hat Carlsbad bisher seinen Ruf über alle Welttheile hin verbreitet, so wird es ihn sicher auch ferner noch erhalten und vermehren durch die Heilkräftigkeit seines Wassers.

So möge denn der Ruf und Ruhm von Carlsbad immer weiter, weiter sich verbreiten; sein Wasser auch in der Ferne Leiden lindern, Schmerzen stillen, Übel heilen, gesunkenen Lebensmuth neu erfrischen und neue Lebenslust erwecken!

(Geschrieben im December 1844.)

Bayerische Staatsbibliothek München

(Aus den „medicinischen Jahrbüchern des k. k. österreichischen Staates für 1845" besonders abgedruckt.)

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google